7. Zur Systematik der Hexapoden.[1]

Von Anton Handlirsch.

eingeg. 25. Mai 1904.

Im CXII. Bd. der Sitzungsberichte der Wiener Akademie habe ich in einer vorläufigen Mitteilung die Endresultate jahrelanger und gründlicher Studien über die Phylogenie der Insekten der Öffentlichkeit übergeben. Zur Begründung meiner daselbst ausgesprochenen Ansichten habe ich auch in Fachkreisen einige Vorträge gehalten, deren Inhalt auszugsweise in den Verh. der zool. bot. Ges. zur Publikation gelangte. Alle diese Mitteilungen waren in der Absicht erfolgt, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen neuerdings auf dieses schwierige und viel umstrittene Thema zu lenken und dieselben zu veranlassen, meine Ideen und Schlußfolgerungen objektiv nachzuprüfen, zu ergänzen oder zu widerlegen.

Kritik hat sich nun auch bereits eingestellt, aber leider nicht in der erwarteten sachlichen Form, welche allein geeignet wäre so schwierige Fragen der Lösung näher zu bringen, sondern in einer Weise, als ob meine Arbeit kaum einer ernsten Besprechung wert und mit einigen Zeilen in Fußnoten kurz abzutun wäre. Aus diesem Grunde möchte ich hier nochmals auf das Thema eingehen und meinen Standpunkt präzisieren.

Ich gehe von der Ansicht aus, daß ein System nur dann natürlich ist, wenn es die Abstammung der Tiere, also ihre Blutsverwandtschaft zur Darstellung bringt. Es ist wohl selbstverständlich, daß in einem solchen System oft die »Ähnlichkeiten« der Organisationsverhältnisse weniger deutlich zum Ausdruck kommen, als in künstlichen Systemen. Zwei durch besondere Lebensbedingungen hochspezialisierte Formen können durch Konvergenz einander viel ähnlicher sein als ihren Stammeltern, ohne deshalb wirklich verwandt zu sein.

Eingehendes Studium aller wichtigeren Arbeiten über die höhere Systematik oder Phylogenie der Insekten haben mir gezeigt, daß fast alle Autoren — bis in die neueste Zeit — bestrebt waren, auf Grund einzelner Merkmale Formenreihen zu unterscheiden und systematische Gruppen abzutrennen. Auf diese Weise entstanden die vielen einseitigen, einander stets widersprechenden Systeme nach dem Bau der Mundteile, der Flügel, des Thorax, nach den Metamorphosen, Malpighischen Gefäßen, Ovarien usw.

Unter den wenigen Autoren, welche die Sache von einem weiteren, allgemeinen Gesichtspunkte aus betrachteten, sind Brauer und Paul Mayer zu nennen, doch auch bei diesen finden wir noch immer

die Tendenz, auf ein bestimmtes Merkmal größeres Gewicht zu legen und dadurch höhere Gruppen zu scheiden, die dann heterogene Elemente enthalten. Eine solche größere Gruppe sind z. B. Brauers metabole Insekten, durch deren Abtrennung er seine glücklich begonnene Einteilung in natürliche Reihen störte.

Durch das Studium der »Systeme« erlangte ich die Überzeugung, daß auf diesem Gebiet nur dann ein Erfolg zu erzielen sein dürfte, wenn man jede Einseitigkeit vermeidet und nicht nur die Morphologie einzelner Organe, sondern die ganze Organisation, die Ontogenie mit Einschluß der Embryologie und die Lebensweise berücksichtigt und wenn man, wie dies auf andern Gebieten der Zoologie bekanntlich mit großem Erfolg geschehen ist, auch die Paläontologie zum Wort kommen läßt.

Dieser letztere Punkt war nun bei dem trostlosen Zustand, in dem sich die Kenntnis der fossilen Insekten befand, freilich mit großen Schwierigkeiten verbunden, und ich war gezwungen, das gesamte reiche Material an paläozoischen und mesozoischen Insekten nachzuprüfen und kritisch zu sichten — eine Arbeit, die ihrerseits wieder ein sorgfältiges Studium der Insektenflügel voraussetzte. In jahrelanger Arbeit habe ich nun eine sichere Basis geschaffen und habe erkannt, daß uns die Insektenpaläontologie direkt sehr wichtige Anhaltspunkte zur Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse rezenter Formen bietet — gerade so wie z. B. bei Mollusken oder Vertebraten. Außerdem bietet uns aber die Paläontologie auch viele Anhaltspunkte zur Beurteilung des Alters der einzelnen Insektengruppen und zur Lösung der Frage, wann die Existenzbedingungen für die einzelnen Formen gegeben waren. Unter Berücksichtigung der paläontologischen Daten werden wir gewiß nicht auf die Idee kommen, erwiesenermaßen bereits im Paläozoikum vorhandene Insekten von Warmblüterparasiten oder von Formen abzuleiten, deren Existenz an die angiospermen Pflanzen geknüpft ist. Ich muß infolgedessen die Ausführungen Börners (Zool. Anz. 1904 S. 524), wonach wir »bei der Verwandtschaftsbestimmung der meisten Insektengruppen auf die Paläontologie verzichten müssen, da die in Betracht kommenden alten Fossilien nicht genügend erhalten sein können, um Schlüsse auch auf den Bau ihrer Mundteile usw. zu gestatten«, im Hinblick auf meine bereits abgeschlossenen diesbezüglichen Studien zurückweisen, die sich auf Tausende von Formen erstrecken, deren Existenz Börner gewiß nicht bekannt sein konnte[1]. Der rein spekulativ-

[1] Und trotzdem macht er mir einen Vorwurf daraus, daß ich über *Hemimerus* urteile, ohne ihn gesehen zu haben, was jedoch nicht richtig ist, denn ich habe *Hemimerus* gesehen.

morphologischen Richtung mag das fossile Beweismaterial freilich unbequem sein, denn es könnte manche ihrer Ausführungen hinfällig machen.

Ein Hauptfehler der meisten bisher aufgestellten Stammbäume resp. Systeme liegt nach meiner Überzeugung gerade darin, daß man sich meist bemühte, alles von noch heute lebenden Formen abzuleiten, in denen wir ja doch nur die Endglieder von Entwicklungsreihen sehen können. Jene Autoren aber, welche diesen Fehler erkannt hatten, suchten durch Konstruktion hypothetischer Vorfahren die Schwierigkeiten zu überwinden. Dieser an sich ganz natürliche Vorgang darf aber nicht so weit getrieben werden, daß man auf diese hypothetischen Urformen mehr Gewicht legt, als auf jene, welche uns die Natur in fossilem Zustande erhalten hat. »Corriger la nature« darf nie die Devise ernster Forschung werden.

Meine Studien über das Flügelgeäder der rezenten und fossilen Insekten haben mir gezeigt, daß diese Verhältnisse bei der Beurteilung von Verwandtschaften oft von sehr großer Bedeutung sind — nur muß man sie richtig deuten und verstehen. Daß der Flügelbau oft irre leiten kann (vgl. Börner S. 524) ist selbstverständlich, denn die Flügel verhalten sich in dieser Beziehung absolut nicht anders wie andre Organe, wie z. B. die Mundteile, der Thorax usw., und man muß sich eben hüten, irgendein Organ »in erster Linie zu berücksichtigen«, um nicht immer wieder in den alten Fehler zu verfallen. Mundteile sind absolut nicht »bedeutender« als Flügel, und nichts unterliegt mehr der Umwandlung, als gerade die so eng mit der Lebensweise verbundenen Ernährungsorgane. Man vergleiche eine Serie von Dipteren-, Lepidopteren- oder Hymenopterenmundteilen!

Nach Abschluß aller Vorstudien handelte es sich nun darum, meine Gedanken in Form eines Systems und Entwicklungsschemas zum Ausdruck zu bringen. Die Paläontologie hat zweifellos ergeben, daß in der Karbonperiode eine formenreiche und weitverbreitete Insektengruppe lebte, welche in vielen Punkten lebhaft an das auf morphologischem Wege konstruierte Protentomon, also an den Urtypus der geflügelten Insekten[2] erinnert. Innerhalb dieser Gruppe — welche den Namen Paläodictyoptera trägt — kann man bereits eine Reihe von Differenzierungen feststellen, welche nach verschiedenen Richtungen gehen und zu mehreren, bereits höher differenzierten paläozoischen Insektengruppen hinüberleiten. Diese letzteren Gruppen sind zum Teil mit Sicherheit als Vorläufer noch heute lebender Insektengruppen zu erkennen: Protodonata (Odonaten), Protepheme-

---

[2] Das Protentomon Paul Mayers ist nicht identisch mit jenem Börners.

ridae (Ephemeriden), Protorthoptera (Locustidae), Protoblattoidea (Blattidae, Mantidae), Protohemiptera (Hemiptera), Megasecoptera (? Panorpatae). Außer diesen Formen und einigen andern Gruppen, deren Zusammenhang mit den rezenten Ordnungen nicht mit Sicherheit zu ermitteln war, fanden sich aber im Paläozoikum auch schon typische Blattiden in großer Zahl und gegen Schluß dieser Periode (oberes Perm) auch Ephemeriden, echte Hemipteren, Mantiden und ? Perliden, also fast durchweg Formen, welche ihrer ganzen Organisation nach als tiefstehende betrachtet werden. Der Umstand, daß die Paläodictyopteren (in meinem Sinne, nicht in jenem Scudders) bereits vor dem Ende des Paläozoikums erlöschen (oberes Oberkarbon), zugleich mit der Zunahme der höher spezialisierten Formen, sowie die bereits erwähnte, weitgehende Übereinstimmung der Paläodictyopteren mit dem Protentomon bestätigt wohl die Ansicht, daß wir in den Paläodictyopteren den Ausgangspunkt für alle Pterygogenen zu suchen haben.

In weiterer Verfolgung dieser Idee habe ich dann alle rezenten Gruppen daraufhin geprüft, ob sie direkt auf Paläodictyopteren resp. auf die oben genannten höher spezialisierten paläozoischen Insektengruppen zurückführbar sind oder nicht. Das Resultat dieser Untersuchung (die sich auf die ganze Organisation erstreckte und nicht nur auf die Flügel — wie man es von Berlin aus darstellte) ergab die Aufstellung von 9 Reihen, welche direkt aus jenen paläozoischen Formen abzuleiten sind. Ich nannte diese Reihen: Orthopteroidea, Blattaeformia, Embioidea, Perloidea, Libelluloidea, Ephemeroidea, Neuropteroidea, Panorpoidea und Hemipteroidea. Große Schwierigkeiten bereitete die Einteilung der höher spezialisierten Gruppen in diese 9 Reihen, denn es handelte sich nun darum, festzustellen, was wir als natürliche Verwandtschaft und was als Konvergenz, was als ursprünglich tiefstehend und was als rückgebildet zu betrachten haben.

Sorgfältige Erwägung hat ergeben, daß in die Orthopterenreihe außer den Locustiden und Grylliden auch die Acridier (als jüngerer, weniger differenzierter Zweig) und die Phasmiden (als älterer, stärker modifizierter Zweig) gehören. Schwieriger war bereits die Ableitung der Forficuliden, die in einigen Punkten wohl noch ziemlich ursprüngliche Charaktere erhalten haben, im ganzen aber als sehr hoch spezialisiert erscheinen. Daß diese Tiere abgeleitete Formen sind, unterlag schon in Anbetracht ihrer Flügel, ihrer zu Zangen umgewandelten Cerci, ihrer stark modifizierten Genitalien (oft asymmetrisch) und Abdominalsegmente keinem Zweifel, und es handelte sich nur darum, ob sie aus der Blattiden- oder aus der Locustidenreihe hervorgegangen sein konnten. Wenn man bedenkt, daß unter den echten Locustiden

Formen mit prognathem Kopf und, außer unter den Phasmiden, auch bei Gryllotalpiden Formen existieren, welche ihre Sprungbeine rückgebildet haben, wenn man ferner berücksichtigt, daß gerade unter den Grylliden resp. Gryllotalpiden auch schon viele Formen existieren, deren Flügel in ganz ähnlicher Weise spezialisiert sind wie bei den Forficuliden (*Tridactylus* usw.), daß ferner bei *Gryllotalpa* auch eine ähnliche Beinstellung zu bemerken ist usw., so wird man mir zustimmen, wenn ich die Forficuliden der Orthopterenreihe zuzähle, um so mehr als sich alle Organverhältnisse der Ohrwürmer von jenen der echten Orthopteren ableiten lassen.

Noch viel höher spezialisiert als die Forficuliden, ist *Hemimerus*. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß dieses halbparasitische Tier in die Orthopterenreihe gehört, doch erscheint mir dessen Zugehörigkeit zu den Forficuliden trotz der Energie, mit welcher Verhoeff und Börner für dieselbe eintreten, nicht bewiesen. Warum kann *Hemimerus* mit seinem großen Prothorax und seinen einfachen langen Cercis usw. nicht ebensogut aus einer Grylliden- oder Gryllotalpidenähnlichen Form hervorgegangen sein, wie aus einem Ohrwurm? Deshalb habe ich *Hemimerus* als eigne, den Forficuliden gleichwertige Gruppe aufgefaßt und den allerdings auf Grund unrichtiger Deutung der Mundteile von Saussure gewählten Namen Diploglossata beibehalten[3].

Ich sehe mich veranlaßt außer den bis jetzt erwähnten Formen auch die Thripse oder Thysanopteren in die Orthopterenreihe zu stellen. Man hat wiederholt den Versuch gemacht, diese Tiere mit Hemipteren in Beziehung zu bringen und sie sogar geradezu als Bindeglied zwischen den Orthopteren (im alten Sinne) und zwischen Hemipteren betrachtet. Wer aber die ganze Organisation der Thripse berücksichtigt, wird die Überzeugung gewinnen, daß dieselben als hochspezialisierte Formen zu betrachten sind, und als solche können sie unmöglich die Vorläufer einer in vielen Punkten heute noch viel tiefer stehenden Gruppe (Hemipteren) gelten. Die Mundteile der Thripse zeigen allerdings manche Übereinstimmung mit jenen der Hemipteren, eine Übereinstimmung aber, die auf Konvergenz beruht und nicht auf Verwandtschaft. Aus Thripsmundteilen kann man jene der Hemipteren, welche in mancher Beziehung ursprünglicher sind

---

[3] Wenn sich Verhoeff gegen die Beibehaltung dieses Namens ausspricht, so ist zu bedenken, daß der von ihm vorgeschlagene Name »Dermodermaptera« für ein ganz flügelloses Tier mindestens ebenso unpassend ist, wie jener Saussures. Gegen die unerbittlichen Prioritätsgesetze werden übrigens auch Verhoeff und die Gleichdenkenden vergeblich kämpfen. Wollte man, ihrem Beispiel folgend, unpassende Namen ändern, so käme die Nomenklatur nie zur Ruhe und man müßte gleich damit beginnen, den Namen »Dermodermaptera« abzuändern.

(vgl. 2. Maxillen und Symmetrie) nicht ableiten. Wie will man übrigens das Hemipterenabdomen, welches (z. B. bei Fulgoriden) noch eine sehr ursprüngliche Segmentierung zeigt (alle 12 Segmente erhalten) von jenem der Thripse ableiten? Wie will man ferner die normalen Beine der Hemipteren von hochspezialisierten Blasenfüßen ableiten usw.?

In neuester Zeit hat Börner nun versucht, den Ursprung der Thripse bei den Psociden zu suchen. Wenn er außer den Mundteilen nur einigermaßen die übrigen Organe im Auge behalten hätte, so dürfte er diese seine Idee wohl gleich im Keime unterdrückt haben, denn aus einem Psocidenthorax kann unmöglich jener der Thripse abgeleitet werden, aus den polytrophen Eiröhren der Psociden können nicht die viel ursprünglicheren panoistischen der Thripse hervorgegangen sein und aus dem Psocusflügel kein Thripsflügel. Dagegen lassen sich alle Organe — auch die Mundteile — der Blasenfüße ganz ohne Zwang von jenen der Orthopteren ableiten, so daß ich nicht zögere, die Thysanopteren als hochspezialisierten (reduzierten) Seitenzweig der Orthopteroiden zu betrachten. Ob man sie nun von Locustiden, Acridiern oder Phasmiden ableiten soll, vermag ich nicht endgültig zu entscheiden, doch scheinen mir die letztgenannten, als selbst sehr hoch spezialisiert, kaum zur Ableitung neuer Formen geeignet.

Ich halte demnach meine Gruppe Orthopteroidea für eine im phylogenetischen Sinne natürliche und für berechtigt, wenn es auch nicht zu bestreiten ist, daß die ursprünglicheren Formen jenen der Blattoidenreihe morphologisch näher stehen, als z. B. den Thripsen oder Forficuliden. Wollte man innerhalb dieser »Orthopteroidea« und deren Ordnungen noch eine weitere Abteilung vornehmen, so könnte man höchstens die Thysanoptera als besonders stark differenziert von den andern Formen scheiden — etwa als Superordo, doch wäre das keine phylogenetische, sondern eine rein morphologische Kategorie.

Wenden wir uns nun zu der zweiten meiner Hauptreihen, zu den Blattaeformien, welche die durch Verhoeff als Oothecarien von den andern Orthopteren getrennten Blattiden und Mantiden enthält. Daß diese zwei Ordnungen nahe miteinander verwandt sind, hat kaum jemand bezweifelt, und meine Untersuchungen haben dasselbe Resultat ergeben, indem ich beide von einer paläozoischen Insektengruppe, von den Protoblattoiden, ableite, welche sich ihrerseits wieder auf die Paläodictyopteren zurückführen läßt. In diese 2. Hauptgruppe stelle ich aber noch einige Formen, welche sich voraussichtlich ihre Stellung erst werden erkämpfen müssen: Die Termiten, die Psociden und Mallophagen und die Pediculiden.

Was die Termiten anbelangt, so wurden sie schon vor langer Zeit als sehr ursprünglich organisiert betrachtet, und der Umstand, daß man (irrtümlicherweise) manche paläozoischen und mesozoischen Formen für Termiten hielt, schien diese Ansicht zu bestätigen. Als primärer Charakter der Termiten wurde u. a. die Homonomie der Flügel gedeutet. Ein Studium dieser Organe zeigt aber, daß die Termitenflügel hochspezialisiert sind, und daß die Homonomie durch Atrophie des Analteils im Vorder- und Hinterflügel zustande gekommen ist. Der Termitenflügel ist ein Blattidenflügel mit sehr stark reduziertem Analfeld und die Homonomie eine sekundäre. Ebenso hochentwickelt sind die Termiten in bezug auf ihren Polymorphismus, auf die Staatenbildung, die Reduktion der Cerci, die Vermehrung und Verlängerung der Eiröhren, die Reduktion der Zahl der Malpighischen Gefäße usw. Die weniger weitgehende Konzentration der Thoraxsegmente scheint mit der Flügelbildung bzw. deren geringer Funktion Hand in Hand zu gehen und ist jedenfalls hier ebensowenig als primär zu betrachten wie bei den Flöhen. Von Embiden können die Termiten ebensowenig abgeleitet werden als die Embiden von Termiten. Die Flügel der Embiden sind in ganz andrer Richtung spezialisiert, die Beine höher ausgebildet, ebenso die Anhänge des Abdomen, die Ocellen sind verschwunden usw. Ihrer ganzen Organisation nach lassen sich die Termiten zwanglos von Blattiden ableiten, mit denen auch die Beinstellung und die großen Hüften übereinstimmen. Interessant ist das Vorkommen von Termitenlarven mit prothorakalen Erweiterungen, die keine spezielle Funktion haben und später rückgebildet werden. Durch Verhoeffs neueste Arbeit, in welcher er einige Unterschiede zwischen Termiten und Embiden eingehend bespricht, werden meine Ansichten nur bestätigt, und der S. 196 seiner Arbeit (Nova Acta) gemachte Ausspruch »und (Handlirschs) Embioidea, losgerissen von den Termiten, können gleich wieder eingezogen werden« in keiner Weise begründet. Der von Verhoeff l. c. S. 196 aufgestellte Name »*Adenopoda*« kann daher seinerseits wieder eingezogen werden.

Nachdem an den nahen Beziehungen der Psociden und Mallophagen kaum mehr gezweifelt wird, bleibt also noch die Wurzel der Psociden festzustellen. Börner will sie, wie es scheint, direkt von Paläodictyopteren ableiten, beweist aber durch seine Arbeit nur aufs neue, daß die Mundteile der Psociden sich »am engsten an die Orthopteren s. l. anschließen«, daß sie sich aber von jenen durch höhere Spezialisierung auszeichnen. Zweifellos sind die Psociden als bereits hochspezialisierte Formen zu betrachten, wofür außer dem Schwund der Cerci und der Rückbildung der Unterlippentaster auch der Bau

des Thorax, des Abdomen, der Flügel, die Konzentration des Nervensystems, die polytrophen Ovarien und die geringe Zahl der Harngefäße sprechen. Es ist nicht gut möglich, eine derart und in bezug auf alle Organe hochspezialisierte Gruppe ohne Zwischenformen von dem Paläodictyopterentypus abzuleiten, und wir müssen daher, nachdem keine fossilen Zwischenformen festgestellt werden konnten, versuchen, die Organisation der Psociden auf ein ursprünglicheres Schema zurückzuführen, wobei wir in bezug auf die Mundteile jedenfalls auf die Orthopteroidea und Blattaeformia kommen werden. Die Verschiedenheit des Thoraxbaues, und namentlich das Überwiegen des Mesothorax steht mit der Differenzierung der Flügel im Einklange; die Oligonephrie läßt sich von der Polynephrie ableiten; die polytrophen Eiröhren aus den panoistischen der genannten Gruppen. Eine Reduktion der Cerci kommt in fast allen Entwicklungsreihen vor und hat daher keine große Bedeutung. Schwierig wird nun allerdings die Entscheidung, ob die Psociden aus den Orthopteroiden oder aus den Blattaeformien entsprungen sind, und ich muß gestehen, gerade in dieser Beziehung von den Morphologen die Anführung entscheidender Momente erwartet zu haben. Nach meiner Ansicht liegt es näher, eine Abstammung von der 2. Reihe anzunehmen als von der ersten, doch will ich gern einräumen, daß ich mich in dieser Beziehung vielleicht irre. Erwähnenswert ist wohl der Umstand, daß unter den rezenten Blattiden Formen existieren, welche uns zeigen, wie aus einem Blattidengeäder (*Diaphana*) Bildungen hervorgehen können, ganz ähnlich jenen, welche der Psocidenflügel zeigt. Auffallend ist auch die Ähnlichkeit junger oder flügelloser Psociden mit Termiten. Die Beinstellung bei den Psociden entspricht auch mehr jener der Blattaeformien als der Orthopteroiden.

Daß die Pediculiden aus der Psociden-Mallophagenreihe abzuleiten sind, unterliegt wohl kaum einem Zweifel.

Die Einschiebung einer systematischen Kategorie (etwa Superordo zwischen meine Unterklasse Blattaeformia und deren Ordnungen könnte morphologisch in folgender Weise erfolgen: 1) Blattidae und Mantidae; 2) Termitidae; 3) Psocidae, Mallophaga und Pediculidae; phylogenetisch müßte man aber die Mantiden in einen Gegensatz zu den andern Ordnungen bringen. Niemals aber dürften, wie es Börner vorschlägt, die Psociden und Mallophagen als eine Gruppe betrachtet werden, die durch Einschaltung der Thysanopteren und Rhynchoten als 2. Gruppe, von den Pediculiden als 3. Gruppe getrennt werden, denn ein derartiges System würde die Phylogenie vollkommen verwischen und auch die »Bauverhältnisse« in keiner Weise »richtig zum Ausdrucke bringen«.

In betreff der Embidenreihe halte ich, wie schon oben erwähnt, daran fest, daß sie in keiner näheren Beziehung zu den Termiten steht. Eine unmittelbare Ableitung der *Embioidea* von Paläodictyopteren ist wohl nicht leicht möglich, doch kenne ich ein Fossil, welches in ähnlicher Weise zwischen Paläodictyopteren und Embiden vermittelnd eintreten dürfte, wie z. B. die Protodonaten zwischen Palaeodictyopteren und Odonaten. Die Homonomie der Embidenflügel ist, im Gegensatz zu jener der Termiten, jedenfalls eine primäre, und das Geäder läßt sich leicht auf den Paläodictyopterentypus zurückführen. Der Thorax der Embiden scheint sehr ursprüngliche Verhältnisse zu zeigen, ebenso wie deren Mundteile. Ursprünglich ist auch die Polynephrie und die Bildung der Ovarien sowie die äußerst geringe Konzentration des Nervensystems.

Was die drei von mir unterschiedenen Reihen Perloidea, Libelluloidea und Ephemeroidea anbelangt, so muß ich hervorheben, daß die 2 letzteren durch je eine Schaltgruppe mit den Paläodictyopteren verbunden sind, untereinander aber in keiner Verbindung stehen. Man kann sie unmöglich voneinander ableiten, sondern nur von gemeinsamen Stammformen, und diese Stammformen sind Paläodictyopteren. Wollte man also die alte und mit Recht aufgelassene Gruppe der Amphibiotica nach dem Vorschlage Börners wieder errichten, so müßten in dieselbe auch die Paläodictyopteren aufgenommen werden, und alle andern Insektenordnungen wären Seitenzweige der »Amphibiotica«. Freilich könnte man mit demselben Recht auch beliebig zwei andre von meinen Hauptreihen mit den Palaeodictyopteren zu einer Gruppe verbinden, und dann wären z. B. wieder die Ephemeriden und Odonaten Seitenzweige.

Ich halte demnach die Gruppe Amphibiotica nicht für berechtigt, und besonders im Sinne Börners nicht, der sie in einen Gegensatz zu den gleichfalls amphibiotischen Perliden bringt, welche er zwischen Forficuliden und Termiten einschiebt. Er scheint anzunehmen, daß durch diesen letzteren Vorgang wieder die »Bauverhältnisse richtig zum Ausdruck kommen«.

Nach Börners Stammbaum zu schließen, würden sich die Perliden bald nach Abtrennung der Forficuliden von einem mit den Phasmiden endenden Hauptstamm, der aus Dictyoneuren hervorgeht, abtrennen. Börner scheint somit zu glauben, daß die Perliden den Orthopteren und Oothecarien näher stehen als die Forficuliden. Darin stimme ich wieder nicht mit ihm überein, denn meines Wissens haben die Perliden in vieler Beziehung eine sehr ursprüngliche Organisation (Thorax, Mundteile, Malp. Gefäße, Flügel, Beine, Cerci usw.) und nähern sich dem Paläodictyopterentypus in vielen Punkten mehr

als die echten Orthopteren. Nachdem die Orthopteren, Blattiden, Mantiden und Forficuliden nicht von Perliden abzuleiten sind und anderseits wieder die Perliden nicht von jenen, so bleibt mir nichts andres übrig, als Börners Einteilung abzulehnen und die Perliden als selbständigen, mit Embiden, Odonaten, Ephemeriden usw. gleichartigen Hauptstamm zu betrachten.

Für ebenso selbständig halte ich auch die Neuropteroidea, bestehend aus Megalopteren, Raphidien und Neuropteren (s. str.). Die erste dieser Gruppen ist von Latreille aufgestellt und umfaßt nur die Sialiden und Raphidien (vgl. Latreille H. N. 1803. S. 287), so daß dieser Name nicht willkürlich für eine andre Gruppe verwendet werden kann, in der die genannten Formen nicht enthalten sind. Nachdem ich zur Verwendung des Namens Megaloptera für die Bezeichnung eines die Sialiden enthaltenden Teiles der Linnéschen Neuroptera berechtigt war, erscheint der Ordnungsname Megaloptera (Latr.) m. gültig und darf nicht willkürlich durch einen andern ersetzt werden. Börners Emmenognatha sind daher zu streichen. Die Sialiden haben Cerci und Börners Anmerkung S. 530 beruht auf ungenügendem Studium meiner Arbeit, wo auf S. 734 deutlich zu lesen ist, daß ich unter Megaloptera nur die Sialiden verstehe, nicht aber die Hemerobiden, Myrmoleoniden usw., welche er mit diesem Namen belegt. Daß seine Megalopteren, welche mit meinen Neuropteren zusammenfallen, Cerci haben, wurde von mir nicht behauptet. Das Vorhandensein der Cerci bei Sialiden zeigt, wie unnatürlich Börners Einteilung der Holometabolen in Cercophora und Proctanura ist. Wo er die Raphidien hinrechnet, sagt Börner nicht. Von den drei Gruppen, welche ich als Neuropteroidea zusammenfasse, ist jedenfalls die 1. (Sialiden) die ursprünglichste und ganz direkt von Paläodictyopteren abzuleiten. Dafür sprechen sowohl die Larvenformen als auch der Flügelbau, die Anatomie und Biologie.

Ebenfalls nicht annehmbar finde ich Börners Ableitung der Phryganoiden und Lepidopteren von Neuropteren, eine Annahme, die er übrigens nicht begründet. Seine Angabe über das Fehlen der Cerci bei Phryganoiden-Imagines trifft nicht zu, denn es gibt Phryganoidea mit deutlichen, gut erhaltenen imaginalen Cercis, und dies ist ein neuer Beweis für die Unhaltbarkeit der Sektionen Cercophora und Proctanura. Für die Ableitung der Phryganoidea von Neuropteren spricht kein einziges Moment, dafür aber finden wir weitgehende Beziehungen zwischen Phryganoiden und Panorpaten, Beziehungen, die schon von vielen Autoren hervorgehoben wurden, so daß eine neue Erörterung hier überflüssig erscheint.

Gleich den Phryganoiden sind auch die Lepidopteren nicht von

Neuropteren abzuleiten, und ihre Raupenformen lassen sich gewiß eher auf die Panorpidenlarve zurückführen als auf die hochspezialisierten Neuropterenlarven oder auf die Sialidenlarven. Die Panorpaten aber sind, wie auch Börner zugeben muß, schon infolge ihrer gut erhaltenen Cerci nicht von der Neuropterenreihe abzuleiten, sondern nur direkt von paläodictyopterenähnlichen Vorfahren. Eine Ableitung der Neuropterenreihe von Panorpaten ist aber ebenso unmöglich als der umgekehrte Vorgang, und wir müssen uns daher mit dem Gedanken vertraut machen, daß die beiden von Handlirsch unterschiedenen Reihen Panorpoidea und Neuropteroidea selbständige und getrennte sind. In bezug auf die Ableitung der Dipteren und Suctorien stimmen Börners Ansichten mit den meinen überein. Hinsichtlich der Nomenklatur möchte ich hier nur noch darauf aufmerksam machen, daß ich den Namen Trichoptera, als präokkupiert, durch Phryganoidea ersetzt habe und den nicht, wie Börner meint, von Shipley, sondern von Packard errichteten Namen Mecaptera für die Panorpiden nicht gebrauche, weil Brauers »Panorpatae« prioritätsberechtigt erscheint.

Ich komme nun auf die Coleopteren und Hymenopteren zu sprechen, die Börner der Neuropteren- bzw. der Panorpatenreihe zuweist. Wenn wir überhaupt eine Ableitung der Coleopteren von Neuropteroiden versuchen wollten, so müßten wir auf die Sialiden zurückgehen, denn die echten Neuropteren mit ihren hochspezialisierten Saugzangenlarven kämen ebensowenig in Betracht wie Phryganoiden und Lepidopteren. Sehen wir zu, welche Anhaltspunkte Börner anführt, um eine solche Ableitung zu begründen. Es ist die Unterdrückung des Hypopharynx. Sollte ein solches Merkmal, welches, wie Börner selbst zugibt, auch bei Hymenopteren zu bemerken ist, nicht vielleicht doch auf Konvergenz beruhen? Mir erscheint es doch etwas zu unbedeutend, um daraufhin alle andern Merkmale, wie den Thoraxbau, die Beinstellung, den Bau der Flügel usw. ganz zu ignorieren; und gerade diese letzterwähnten Merkmale verweisen alle die Coleopteren in die Blattoidenreihe. Auch sind die primären Coleopterenlarven nicht von Neuropterenlarven abzuleiten, sondern nur von solchen ametaboler (resp. hemimetaboler) Insekten, wie z. B. der Blattoiden usw. Als ich mich entschloß, die Coleopteren an die Blattoiden anzugliedern, war ich auf Widerspruch gefaßt, denn es gibt eine Reihe von Argumenten, die man dagegen ins Treffen führen könnte, darunter auch viel wichtigere als die Unterdrückung des Hypopharynx.

Die Hymenopteren der Panorpidenreihe anzugliedern, wurde schon vor Börner von andern Autoren versucht, und auch ich habe lange gezögert und reiflich überlegt, bevor ich mich entschloß, auch

diese Ordnung an die Blattoiden zu reihen. Die tieferstehenden Hymenopteren sind noch Polynephria geblieben, während bei vielen höher entwickelten Formen der Gruppe (z. B. Myrmiciden, kleine parasitische Ichneumoniden usw.) bereits eine Oligonephrie eingetreten ist. Dieser Umstand verweist auf eine Ableitung der Hymenopteren von Polynephrien. Dazu kommt noch, daß die primären Hymenopterenlarven nicht von den Larvenformen der Panorpiden oder Neuropterenreihe abzuleiten sind, dagegen ebensogut wie jene der Coleopteren direkt von Larven der A- oder Hemimetabolen. Unter den Reihen, welche überhaupt bei der Ableitung der Hymenopteren in Betracht kommen (Odonaten, Ephemeriden, Perliden und Embiden erscheinen wohl ausgeschlossen), glaube ich doch die Blattoidenreihe am ersten für geeignet halten zu dürfen, denn hier sind noch die meisten Anknüpfungspunkte vorhanden (z. B. Stellung der Hüften, Mundteile, Kopfbau, Fühler, Beine usw.). Auch lassen sich sowohl der Flügelbau als die inneren Organe noch am leichtesten auf den Blattidentypus zurückführen.

Durch eine briefliche Mitteilung Professor Emerys angeregt, habe ich auch noch einmal darüber nachgedacht, ob dem Auftreten von Spinndrüsen nicht vielleicht doch eine gewisse Bedeutung beizumessen wäre, und bin dadurch zu folgenden Schlüssen gekommen: Es gibt meines Wissens verschiedene Typen von Spinndrüsen, und zwar 1) die umgewandelten Speicheldrüsen bei Larven, 2) Spinndrüsen im Mastdarm der Larven, 3) Spinndrüsen in den Vorderbeinen der Imagines, 4) Spinn- oder vielmehr Kittdrüsen in der Genitalregion bei Imagines, 5) zu Spinndrüsen umgewandelte Speicheldrüsen der Imagines. Der 1. Typus ist der verbreitetste und kommt bei Panorpaten, Phryganoiden, Lepidopteren, Dipteren, Suctorien, Hymenopteren und Coleopteren vor. Bei Panorpaten ist er noch unvollkommen entwickelt und scheint nur den höher entwickelten Formen (Boreus) zuzukommen; bei Dipteren tritt er nur bei niedrigen Typen (z. B. Mycetophiliden) auf, verschwindet dagegen bei den höheren. Allgemein verbreitet ist er bei Phryganoiden, Lepidopteren und Suctorien. Bei Hymenopteren nimmt seine Ausbildung von den tieferen Formen zu den höheren fast immer zu. Bei Coleopteren kommt er nur einigen hochentwickelten Formen zu (Chrysomeliden, Rhynchophoren), fehlt dagegen allen niederen Formen. Den 2. Typus finden wir in der Neuropterenreihe, den 3. bei Embiden und vermutlich bei einigen Dipteren (? *Hilara*), den 4. bei Blattiden, Mantiden und Coleopteren (Hydrophiliden), den 5. endlich bei Psociden. Das selbständige Auftreten des ersten Typus bei den höheren Coleopteren scheint mir darauf hinzudeuten, daß es sich hier um Konvergenz handelt, und ich möchte

deshalb auch auf die Übereinstimmung der Hymenopteren mit der Panorpatenreihe in bezug auf dieses Organ kein allzugroßes Gewicht legen. Das Bedürfnis, dem Ruhestadium einen größeren Schutz zu verleihen, scheint eben auch hier in verschiedenen Entwicklungsreihen in ähnlicher Weise befriedigt worden zu sein, und die Bedingungen zu dieser Befriedigung durch die Entwicklung von Spinnorganen aus Speicheldrüsen sind in der Blattidenreihe ebensogut vorhanden als in der Panorpidenreihe. Nachdem bei Coleopterenlarven, sei es infolge ihrer mehr verborgenen, geschützten Lebensweise, sei es infolge der derberen Beschaffenheit, das Bedürfnis nach einem Kokon geringer war als bei den Hymenopteren, würde es sich auch erklären, warum bei diesen letzteren das Spinnvermögen ein viel allgemeineres geworden ist als bei jenen. Das Spinnvermögen der Flöhe gewinnt durch jenes der Mycetophiliden, deren Larven eine große Ähnlichkeit mit jenen der Puliciden haben, an Interesse.

Ich glaube also, daß auch die Spinndrüsen meinen Ansichten in bezug auf die Abstammung der Coleopteren und Hymenopteren nicht widersprechen.

Nachdem nun sowohl Coleopteren als Hymenopteren durch die Erwerbung einer vollkommenen Metamorphose sich doch sehr stark verändert haben, erschien es mir angezeigt, sie wenigstens vorläufig als eigne Unterklassen zu betrachten und nicht, wie dies hätte konsequenterweise geschehen sollen, in die Unterklasse Blattaeformia einzubeziehen, um so mehr als ich ja doch nicht mit apodiktischer Sicherheit den Zusammenhang mit Blattiden nachweisen kann. Die Möglichkeit, daß auch diese 2 Gruppen durch uns unbekannte ausgestorbene Formen mit den Paläodictyopteren in Verbindung standen, besteht, nicht aber die Wahrscheinlichkeit. Um also meine Gruppe Blattaeformia nicht etwa mit heterogenen Elementen zu versehen, wählte ich diesen Ausweg — aus Vorsicht.

Ich für meine Person bin von der heterophyletischen Entstehung der Holometabolie vollkommen überzeugt. Börner sagt in dieser Beziehung: »Ob beide Hauptreihen (Cercophora und Proctanura) mit gemeinsamer Wurzel von den fossilen Paläodictyopteren oder verwandten Formen abstammen, vermag ich nicht zu entscheiden; möglich wäre es ferner, daß die Coleopteren eine eigne Hauptreihe der Holometabolen darstellen«. Da hätten wir denn schon 3 Reihen, und ich unterscheide ja auch nicht mehr, weil ich sowohl Coleopteren als Hymenopteren von dem Blattidentypus ableite.

Um endlich auf die letzte meiner Reihen, auf die Hemipteroidea zurückzukommen, über deren Beziehungen zu Psociden und Thysanopteren ich schon oben meine Meinung ausgesprochen habe, so

möchte ich noch besonders hervorheben, daß es schwerlich irgendeine besser und schärfer charakterisierte Hauptgruppe geben kann. Die beiden von mir unterschiedenen Ordnungen Homoptera und Heteroptera waren im oberen Perm noch nicht so scharf geschieden wie heute. Die permischen Hemipteroiden führen durch Vermittlung von Eugereon zu den Paläodictyopteren hinüber; zur Ableitung der Hemipteren aus Psociden oder gar aus Thripsen ist auch nicht der geringste Anhaltspunkt vorhanden, und es erscheint überhaupt widersinnig, eine große überaus formenreiche und erwiesenermaßen bis ins Paläozoikum zurückreichende Gruppe von einigen hochspezialisierten, gewiß sehr jungen Endgliedern abzuleiten. Was Börners Unterabteilung in Auchenorrhyncha, Sandaliorrhyncha (für Corixa), Heteroptera und Conorrhyncha betrifft, so will ich auf dieselbe hier nicht näher eingehen, weil mir die letztgenannte auf eine neue aber jedenfalls sehr hochspezialisierte Form begründete Gruppe noch unbekannt ist. Die Gleichstellung der Corixen als systematische Einheit mit den gesamten Heteropteren einschließlich der Wasserwanzen einerseits, und mit den Homopteren einschließlich dor Cocciden anderseits, halte ich jedoch für verfehlt. Corixa kann nie und nimmer als Bindeglied zwischen Cicaden und Wanzen aufgefaßt werden, sondern nur als hochspezialisiertes Endglied einer Reihe.

Zu bemerken wäre noch, daß die Begrenzung der Hemipteroidenreihe in meinem Sinne die »Bauverhältnisse« gewiß besser zum Ausdruck bringt, als eine Zusammenwerfung mit den typisch »beißenden« Psociden.

In bezug auf die Unterscheidung dreier Hauptgruppen unter den apterygogenen Insekten befindet sich Börner erfreulicherweise in Übereinstimmung mit mir, nur sind wir betreffs des Grades, den wir diesen Gruppen verleihen wollen, nicht ganz derselben Meinung, und ich will deshalb hier noch einige Worte über diese allerdings ziemlich nebensächliche Frage anbringen, um so mehr als Börner (S. 524) sein Bedauern darüber ausspricht, daß ich keine Definition von dem gegeben habe, was ich Klasse, Unterklasse, Ordnung usw. nenne.

Ich kenne kein einziges zoologisches Werk, in dem eine befriedigende Definition dieser systematischen Begriffe enthalten wäre, und hoffte daher in Börners Arbeit eine solche zu finden. Richtig fand ich auch auf S. 524 u. 525 folgende Angaben:

»Wenn Handlirsch die Klasse der Insekten in weitere 4 Klassen einteilt und entsprechend die meisten früheren Unterordnungen derselben zu Ordnungen erhebt (usw.), so genügt es, auf die allgemein anerkannte und systematisch-logische Einteilung des Reichs der Arthropoden in Entwicklungsreihen und dieser Reihen in Unter-

reihen und Klassen hinzuweisen. Pro- und Opisthogoneaten sind Unterreihen der Atelocerata, Chilopoda und Hexapoda Klassen der Opisthogoneaten.« »Die althergebrachte Einteilung der Insekten in Unterklassen, Sektionen, Ordnungen, Familien und Unterfamilien erscheint, wie schon verschiedentlich betont worden ist, recht dürftig. Von Sektionen müssen wir solche höherer und niederer Ordnung unterscheiden, ebenso sind Unterordnungen und Superfamilien auseinander zu halten, wenn sie auch bisweilen zusammenzufallen scheinen. So sind Psociden und Mallophagen Unterordnungen, dagegen die höheren Gruppen der Collembola und Thysanoptera meines Erachtens nur Superfamilien. Diese bezeichnet man am besten mit der Endung ‚ina', die Familien und deren Untergruppen in üblicher Weise mit ‚idae, inae und ini'. Unterordnungen, Ordnungen und höhere Kategorien tragen, entgegen einigen in neuerer Zeit gemachten Versuchen, am besten selbständige Namen.« Da diese Ansichten Börners für mich nicht maßgebend sein konnten und mir auch noch nicht bekannt waren, so mußte ich mich an die von den Zoologen allgemein angenommenen Nomenklaturregeln des 5. Intern. Zool. Kongr. halten, und diese Regeln enthalten in bezug auf die Bezeichnung höherer Kategorien nichts als den § 7, welcher lautet: »Ein einmal veröffentlichter Name kann, selbst von seinem Autor, nicht verworfen werden, weil er z. B. unangemessen oder nicht bezeichnend ist.«

Ich war also bei der Wahl der Bezeichnungen einzig an das Gesetz der Priorität gebunden, bei der Abschätzung des Grades oder Ranges, den ich den einzelnen systematischen Reihen zusprechen mußte, einzig auf mein eignes Urteil und auf die in andern Zweigen der Naturwissenschaften vorherrschenden Auffassungen angewiesen. Daß sowohl in der Botanik wie in der Zoologie die Tendenz zu weitgehender Gliederung und zu einer engeren Begrenzung der Kategorien herrscht, ist aus allen neueren Werken ersichtlich und hat wohl seinen Grund darin, daß man eben vermeiden will, heterogene Elemente in einer Gruppe zu vereinigen. Darum pflegt man Gruppen von zweifelhafter Stellung lieber einen höheren Rang zu verleihen, als sie zwangsweise einer andern Gruppe anzugliedern, mit der sie vielleicht phylogenetisch keine näheren Beziehungen haben. So hat man jetzt im Reiche der Pflanzen bereits 7 Stämme getrennt, während man vor nicht allzulanger Zeit meist nur 1—2 unterschied, und noch im Jahre 1880 betrachtete Claus die Coelenteraten als einen Typus (Tierkreis), während die neueste Auflage des Clausschen Lehrbuchs dieselbe Gruppe bereits in 3 Tierkreise zerlegt. Die Würmer wurden 1880 nur in 5 Klassen zerlegt, während sie heute in 2 Unterkreise mit zusammen 8 Klassen geschieden werden, wobei Grobben noch lange

nicht so weit geht als andre Autoren! Wenn man Reptilien, Amphibien, Vögel und Säugetiere als Klassen betrachtet und sogar Cyclostomata und Pisces als Klassen trennt, so muß man wohl auch die 3 Gruppen der apterygogenen Insekten und die Pterygogenea als Klassen betrachten. Reptilien und Vögel sind kaum so stark verschieden, als z. B. eine Blatta von einem Schmetterling, oder eine Libelle von einer Laus, die Vögel haben sich zudem erst im Jura aus Reptilien entwickelt, während die genannten Insektengruppen verschiedenen schon im Paläozoikum getrennten Entwicklungsreihen angehören und nicht direkt auseinander abzuleiten sind, daher eher einen höheren Rang verdienen als die genannten Wirbeltiere.

Was nun die »allgemein anerkannte und systematisch-logische Einteilung des Reiches der Arthropoden« betrifft, so habe ich aus dem genauen Studium aller einschlägigen Arbeiten nicht die Überzeugung gewinnen können, daß es bereits eine »allgemein anerkannte« Einteilung gibt. Im Gegenteil enthalten gerade die neueren Arbeiten immer größere Widersprüche. So betrachtet z. B. Grobben nicht die Arthropoden als Reich, sondern die gesamte Tierwelt, die Würmer, Arthropoden, Mollusken, Echinodermen, Vertebraten zusammen als Divisio, die Würmer, Arthropoden und Mollusken zusammen als Tierkreis und die Arthropoden nur als Unterkreis. Mehrere Forscher haben bereits darauf hingewiesen, daß die Arthropoden vielleicht nicht als monophyletischer Stamm zu betrachten sein werden, und es erscheint mir auch noch keineswegs sicher, daß die in neuerer Zeit vorgeschlagene Einteilung der Arthropoden in Cheliceraten und Ateloceraten beziehungsweise Pro- und Opisthogoneaten sich für alle Zeiten als unerschütterlich erweisen wird. Die schon 1885 von Oudemans ausgesprochenen Ansichten erscheinen mir noch nicht endgültig widerlegt, ebensowenig wie jene, welche in jüngster Zeit von Packard und Ray Lankester ausgesprochen wurden.

Wir wissen noch viel zu wenig über die Beziehungen der Hauptreihen der Arthropoden zueinander, um über derartige Fragen schon jetzt in so dogmatischer Form sprechen zu können, wie es meine Gegner tun.

Als Klasse möchte ich nur eine Tiergruppe bezeichnen, welche sicher nachweisbar einen einheitlichen Ursprung hat, welche sich von andern Gruppen durch wesentliche Merkmale der Organisation, Biologie und Entwicklung unterscheidet und nicht durch lebende Zwischenformen mit andern Gruppen verbunden ist. Aus diesem Grunde fasse ich z. B. die Pterygogenea als Klasse auf, weil sie durch die Erwerbung der Flügel (ganz ohne Rücksicht auf die sekundär ungeflügelten Formen), durch ein spezifisch ausgebildetes Tracheensystem

usw., durch eine typische Embryonalentwicklung, durch eine typische Segmentierung usw. von andern Arthropoden geschieden, und weder durch lebende (noch durch bisher aufgefundene fossile) Zwischenformen mit denselben verbunden sind. Wollten wir die apterygogenen Insekten mit in die Klasse einbeziehen, so fielen von den obenerwähnten Merkmalen bereits die Flügel, das Tracheensystem, die Segmentierung und die Embryonalentwicklung weg, und wir würden kaum mehr in der Lage sein, die Chilopoden aus der Klasse auszuschließen.

Es erscheint mir noch keineswegs erwiesen, daß die Apterygogenea wirklich die Vorfahren der Pterygogenea sind, oder auch nur Abkömmlinge von deren unmittelbaren Vorfahren, und ebensowenig scheint mir erwiesen, daß Collembolen, Campodeoidea und Thysanuren gemeinsamen Ursprung haben. Tatsache ist, daß sowohl Chilopoden als auch apterygogene Insekten bisher erst in der Tertiärperiode nachgewiesen werden konnten, während progoneate Myriopoden, pterygogene Insekten, nebst Arachniden und niederen Crustaceen gleichzeitig mit den Trilobiten, Xiphosuren und Eurypteriden schon im Paläozoikum reichlich vertreten waren. Sollte dieser Befund wirklich nur einem Zufalle zuzuschreiben sein? Jedenfalls reizt er zum Nachdenken und mahnt zur Vorsicht, denn wir können nicht sicher behaupten, daß sich Chilopoden und Apterygogenen nicht doch erst in viel späterer Zeit aus ähnlichen Vorfahren entwickelten wie jene, aus denen bereits im Paläozoikum die Insekten hervorgegangen waren.

Aus diesem Grunde halte ich es auch für ratsam bei morphologischen Schlußfolgerungen objektiv vorzugehen und nicht immer die rein subjektive Anschauung über die Abstammung der Insekten von Chilopoden resp. Thysanuren als bewiesene Tatsache zu betrachten.

Alle diese Gründe, zusammen mit den wirklich tiefgreifenden morphologischen und entwicklungsgeschichtlichen Unterschieden, veranlassen mich eben nicht nur die Pterygogenea, sondern auch die drei Hauptgruppen der Apterygogenea nicht nur als Ordnungen oder Unterklassen, sondern geradezu als Klassen zu betrachten. Gelingt einmal der sichere Beweis ihrer gemeinsamen Abstammung, so mag man dann den Rang der Gruppen entsprechend herabsetzen.

Was die Nomenklatur betrifft, so müßte Börner, der keinen Anstand nimmt, den Verhoeffschen Ordnungsnamen Oothecaria nun als Unterordnungsname zu benutzen, folgerichtig auch den von mir gebrauchten Klassennamen Campodeoidea oder richtiger den (von mir übersehenen) Namen Archinsecta Haeckel gebrauchen und für die Unterordnungen der Thysanuren meine gewiß leicht verständlichen

Namen Machiloidea und Lepismoidea, statt wieder neue Bezeichnungen wie Ordo Diplura resp. Subordo Archaeognatha und Zygentoma zu schaffen[4]. Was den Rang der Dicellura und Rhabdura, der Machiloidea und Lepismoidea oder der Arthropleona und Symphypleona betrifft, so wird man wohl zugeben müssen, daß zwischen diesen Gruppen ein mindestens ebenso großer Unterschied besteht, wie z. B. zwischen Dermapteren und Orthopteren, oder zwischen Panorpaten und Phryganoiden, die auch Börner anstandslos als Ordnungen gelten läßt.

Bei der weiteren Unterabteilung der Klasse Pterygogenea Brauer (nicht Pterygota aut.) bin ich dann von dem Grundsatz ausgegangen, alle jene direkt von der Urform (Protentomon [m.] resp. Palaeodictyoptera) abzuleitenden Reihen als nächstniedrige Kategorie zu betrachten, also als Unterklasse. Eine Ausnahme habe ich, wie erwähnt, nur bei Hymenopteren und Coleopteren gemacht. Daß man zwischen meinen Unterklassen und Ordnungen in einzelnen Fällen noch eine Kategorie einschieben könnte, habe ich bereits oben zugegeben, würde aber ein solches Vorgehen vorläufig für eine unnütze Komplikation halten, ebenso wie ich die Bildung ganz neuer Namen als störend und die Benutzung erschwerend vermieden habe. Mir war es eben nur um die Sache zu tun — um die Feststellung der natürlichen Verwandtschaftsreihen. Ich glaube, daß mir das, trotzdem ich die Unterklassennamen nur durch Abänderung der Endung aus geläufigen und allgemein bekannten Familien resp. Ordnungsnamen gebildet habe, besser gelungen ist, als meinem Gegner durch die Bildung zahlreicher ganz neuer Namen und die allerdings sehr subtile aber nur in der Einbildung bestehende Unterscheidung zwischen »Unterklasse« und »Sektionen« höherer und niederer Ordnung, Unterordnung und Superfamilie usw. Solange nicht bewiesen werden kann, welche Summe von Unterschieden, welcher Grad der Differenzierung und welches Alter der betr. Tiergruppe erforderlich ist, um dieselbe zur Superfamilie oder zur Unterordnung zu stempeln, sind solche Bestrebungen für willkürlich zu halten.

Um nun meine Ansichten über Börners System zusammenzufassen, will ich hier noch in Kürze alle meine Einwände wiederholen:

1) Die Hexapoden sind nicht als eine einheitliche Klasse zu betrachten.

---

[4] Das von Börner beanstandete m. bei Smynthuridae und Megalothoracidae beruht auf einem Druckfehler, wie leicht zu erkennen war. Die Familie Aphoruridae existierte noch, als ich mich mit dem Studium dieser Frage beschäftigte; ich hätte sie gewiß nicht erfunden.

2) Die »Subclassis Apterygota« ist mindestens als eine, vermutlich aber als 2 oder 3 Klassen zu betrachten, solange man nicht deren Abstammung von geflügelten Formen nachweisen kann.
3) Die Unterabteilungen der Thysanura, gleichviel ob man sie Unterordnungen oder Ordnungen nennen will, sind als Machiloidea m. und Lepismioidea m. zu bezeichnen (laut § 7).
4) Der Name Diplura Börner ist einzuziehen, weil Campodeoidea m. und Archinsecta Haeckel älter und ganz gleichbedeutend sind.
5) Die »Subclassis Pterygota« ist eine Klasse und soll Pterygogenea Br. heißen.
6) »Sogenannte Hemimetabola« ist ebensowenig ein systematischer Begriff als ein Name und daher wegzulassen.
7) 1. Sectio Amphibiotica ist keine natürliche Gruppe, daher wertlos, deckt sich übrigens mit Brauers Subulicornia.
8) Die Einteilung der Odonaten in Agrioniden, Libelluliden, Aeschniden ist nicht zeitgemäß.
9) Der Name Agnatha muß als präokkupiert dem Namen Plectoptera Pack. weichen.
10) 2. Sectio Diplomerata Börner ist keine natürliche Gruppe und daher nicht haltbar.
11) Der Name Dermaptera (Deg.) Kirby für die Forficuliden ist gültig und braucht nicht durch Euplecoptera ersetzt zu werden[5].
12) Der Name Eudermaptera Verh. ist überflüssig, weil die Ordnung den Namen Dermaptera führen soll und weil
13) *Hemimerus*, wenigstens vorläufig, als eigne Ordnung zu betrachten ist, die jedoch nicht den Namen Dermodermaptera Verh. sondern Diploglossata führen soll.
14) Die Ordnung »Plecoptera« gehört nicht in diese Verwandtschaftsgruppe, und der präokkupierte Name ist durch Perlaria m. zu ersetzen.
15) Die Ordnung Isoptera ist von den Embiden zu befreien und mit dem Autornamen Comstock, nicht Enderlein, zu versehen, dann ist sie ein natürlicher Begriff, und es ist
16) die »Unterordnung Oligoneura« als überflüssig (und außerdem präokkupiert) aufzulassen und durch den Namen Ordnung: Embiaria Handlirsch zu ersetzen. Diese Ordnung Embiaria ist

---

[5] Degeers Dermaptera sind = Orthoptera, Oothecaria und Forficulidae. 1789 hat Olivier die Orth. und Oothecar. als Orthoptera abgetrennt, und Kirby war daraufhin im Recht, wenn er den Degeerschen Namen für den Rest der Gruppe, die Forficuliden, gebrauchte.

17) aus der Sektion Diplomerata zu entfernen, weil sie mit den andern hier untergebrachten Formen nicht nahe verwandt ist.
18) Ist dann auch der Name »Unterordnung Socialia« überflüssig.
19) Soll man aus oben angegebenen Gründen ruhig den Namen Orthoptera Oliv.« bestehen lassen und nicht durch »Dermaptera« ersetzen.
20) Von den »Unterordnungen« dieser Orthoptera sind die 1. und 3. nahe verwandt, während die 2. in eine andre Verwandtschaftsreihe gehört[6].
21) 3. Sectio Acercaria Börner ist ein ganz unnatürlicher Begriff und daher aufzulassen.
22) 1. Subsectio Haplognatha Börner ist dann überflüssig, weil eine Unterabteilung einer nicht bestehenden Gruppe auch nicht bestehen kann.
23) 2. Subsectio Condylognatha Börner ist aus demselben Grunde nicht lebensfähig, übrigens selbst eine ganz unnatürliche Gruppe.
24) Für Rhynchota Fabr. sollte lieber Hemiptera L. gesetzt werden. Wenn man Panorpaten von Phryganoiden und Dipteren, oder Forficuliden von Orthopteren als Ordnungen trennt, müssen die Hemipteren in mindestens 2 Ordnungen (nicht Unterordnungen) zerfallen.
25) 3. Subsectio Lipognatha Börner ist überflüssig weil die Siphunculaten jedenfalls in die Corrodentienreihe gehören.
26) »2. Sogenannte Holometabola« ist kein natürlicher Begriff.
27) »4. Sectio Cercophora Börner« ist eine unnatürliche Gruppe und hat keine Existenzberechtigung.
28) Mecaptera ist nicht von Shipley, sondern von Packard, muß aber dem älteren Namen Panorpatae Br. weichen.
29) Die Flöhe müssen Suctoria Degeer heißen und nicht Siphonaptera.
30) Die 5. Sectio Proctanura Börner ist ebenso unnatürlich wie die 4. und enthält auch Formen mit gut erhaltenen Cercis. Ist nicht aufrecht zu halten.
31) Die Errichtung des Namens Emmenognatha Börner für die Sialiden ist überflüssig, weil diese den Namen Megaloptera (Latr.) Handl. zu führen haben und als Ordnung zu betrachten sind.

---

[6] Wenn man schon in der Trennung der Ordnungen nicht so weit gehen will wie ich, so müssen doch Phasmiden und Orthopteren (Saltatorien) verbunden werden und die Oothecarien als natürliche Gruppe mit diesem Verhoeffschen Namen getrennt werden.

32) Die Unterordnung Megaloptera (Latr.) Börner ist mit Neuroptera (L.) Handlirsch zu bezeichnen und hat kein Recht auf den Namen Megaloptera.
33) Die von Börner nicht erwähnten Raphididen sind als eigne den Megalopteren und Neuropteren gleichwertige Gruppe zu betrachten.
34) Ordnung Trichoptera habe ich in Phryganoidea umgetauft, weil der Name Trichoptera präokkupiert war.
35) Auf keinen Fall darf man die Phryganoiden von den Panorpaten losreißen und an die Neuropteren anschließen.
36) Auch die Lepidopteren gehören nicht in die Neuropterenreihe, noch weniger aber
37) die Coleoptera.
38) Ist kein Grund vorhanden, Börners System »an Stelle der Einteilung« von Brauer (1885) zu setzen, weil dieses letztere für die damalige Zeit geradezu klassische System die Verwandtschaftsverhältnisse noch immer richtiger zum Ausdruck bringt als ersteres.

Ich wende mich nun der neuesten Arbeit Klapáleks zu (Zool. Anz. 1904. p. 449), in welcher der Versuch gemacht wird, die Insektenordnungen nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Gonopoden des männlichen Hinterteils in zwei Hauptgruppen zu zerlegen.

Nach Klapálek »verleiht eine durchgreifende Übereinstimmung des Vorkommens oder Fehlens der Genitalfüße mit gewissen Verhältnissen in der Bildung des Thorax den Gonopoden eine enorme Wichtigkeit«. Wir wollen nun sehen inwiefern diese durchgreifende Übereinstimmung tatsächlich besteht.

Klapálek unterscheidet:

1. Gruppe: mit Gonopoden.

Ephemeriden, Odonaten, Mecopteren, Trichopteren, Lepidopteren, Dipteren und Hymenopteren.

2. Gruppe: ohne Gonopoden.

Apterygoten, Plecopteren, Corrodentien, Dermapteren, Orthopteren (öfters Styli vorhanden), Thysanopteren, Neuropteren, Hemipteren (Styli vorhanden) und Coleopteren.

Die erste Gruppe soll einen verhältnismäßig sehr kleinen Prothorax haben, einen unbeweglich miteinander verbundenen Meso- und Metathorax, welche fast ein Ganzes bilden und den Prothorax an Größe vielmals übertreffen.

Die 2. Gruppe dagegen soll sich durch ziemlich gleichmäßig entwickelte Thoraxsegmente auszeichnen, oder es soll sogar der Prothorax

an Größe jeden andern von beiden Thoraxringen, welche nie so fest miteinander verbunden sind, übertreffen.

Diese Angaben Klapáleks stimmen nun mit den tatsächlich herrschenden Verhältnissen absolut nicht überein, denn

1) haben in der 1. Gruppe die Ephemeriden und Mecopteren bei weitem keinen so stark verschmolzenen Meso- und Metathorax als z. B. die Hemipteren und namentlich die Coleopteren der 2. Gruppe;

2) gibt es manche Dipteren und Hymenopteren (der 1. Gruppe), bei denen der Prothorax keineswegs als klein zu bezeichnen ist, und bei denen er viel größer ist als z. B. bei Psociden und manchen Collembolen, welche Klapálek in die 2. Gruppe stellt, obwohl sie vielleicht unter allen Insekten den kleinsten Prothorax haben;

3) haben die in die 2. Gruppe gestellten Hemipteren der Mehrzahl nach echte Gonopoden, ebenso wie ein Teil der »Neuroptera« (Corydalis). Wollte man diese zwei Gruppen aber in die »Gonopoden«-Reihe stellen, so würde wieder die Angabe über die Kleinheit des Thorax hinfällig, weil ebensowohl Hemipteren als Sialiden einen großen Prothorax besitzen.

Die enorme Wichtigkeit der Gonopoden wird also wohl etwas abgeschwächt werden müssen, weil dieselben eben gerade nicht mit andern Merkmalen zusammenfallen. Die beiden Klapálekschen Hauptreihen Homoiothoraca und Heterothoraca werden also, wenigstens in dieser Form, nicht einmal als rein morphologischer, geschweige denn als phylogenetischer Begriff aufrecht zu halten sein.

Die Siphonapteren (Suctorien) haben, wie ich an andrer Stelle ausgeführt habe, mit Coleopteren und besonders mit Hemipteren absolut keine näheren Beziehungen und können nach meiner Überzeugung von keiner dieser Gruppen abgeleitet werden — schon wegen ihrer gut erhaltenen Cerci. Nachdem gerade die Coleopteren und Hemipteren einen besonders eng verbundenen Meso- und Metathorax besitzen, erscheint es mir unlogisch, den Floh gerade wegen seiner getrennten Thoraxsegmente mit diesen Formen in Verbindung bringen zu wollen.

Bezüglich der Gonopoden, unter welchen bewegliche am Hinterrande des 9. Sternits sitzende und vermutlich aus ehemaligen Extremitäten hervorgegangene Anhänge verstanden werden, möchte ich übrigens hier noch darauf hinweisen, daß mir deren Homologie mit den »Styli«, die gleichfalls bewegliche, am Hinterrande des 9. Sternits sitzende und vermutlich auf Extremitätenreste zurückführbare Anhänge sind, doch nahe zu liegen scheint. Der Unterschied zwischen Stylus und Gonopod besteht nach meiner Ansicht darin, daß ersterer in der Regel mehr zäpfchenförmig gebaut ist und vielleicht nicht

direkt mit den Geschlechtsvorgängen in Verbindung steht, während letzterer mehr die Haken- oder Zangenform annimmt und bei der Kopulation in Tätigkeit steht. Diese Ansicht findet gerade ihre Bestätigung in dem Umstande, daß echte Styli dort vorkommen, wo Gonopoden fehlen, und umgekehrt. Im weiblichen Geschlecht finden sich homologe Gebilde entweder in der Form der Styli, oder sie werden mit zur Umhüllung der Gonapophysen benutzt, also auch wieder der Geschlechtsfunktion dienstbar gemacht. Die Styli scheinen sich in dieser Beziehung eben ganz ähnlich zu verhalten wie die Cerci, welche ja auch oft in den Dienst der Genitalien gestellt werden. Besonders instruktiv sind in dieser Beziehung die bei Hemipteren zu beobachtenden Verhältnisse. Hier finden wir nämlich gerade bei tieferstehenden Formen, wie bei vielen Fulgoriden, Psylliden und Aleuroiden und auch bei Notonecta (♂ u. ♀) Anhänge, die man als Styli deuten müßte, bei Cercopiden, Jassiden, manchen Fulgoriden, Reduviiden, Pentatomiden, Galguliden, Belostomiden usw. dagegen typische Haken, die man nach Klapálek entschieden als Gonopoden auffassen müßte, so daß die Hemipteren in die 2 Hauptentwicklungsreihen Klapáleks verteilt werden müßten. Bei keiner Form (und ich habe deren Hunderte aus allen Familien untersucht) kommen »Styli« und »Gonopoden« gleichzeitig vor. Fast ausnahmslos haben die Weibchen jener Formen, die im männlichen Geschlecht Styli oder Gonopoden besitzen, auch gelenkige Anhänge des 9. Sternits — es sind jene Lamellen, welche die Legescheiden nach oben meist dachartig bedecken und von Verhoeff als Styloide bezeichnet wurden. Bei Notonecta sind diese Gebilde zapfenförmig und entsprechen auch in ihrem Aussehen den echten Stylis der Orthopteren resp. Blattiden und Mantiden. Bei hochentwickelten Hemipterenformen, wie bei Cocciden, Aphiden und z. T. auch bei Singcicaden sind die Anhänge zurückgebildet. Außer den Styli resp. Gonopoden kommt manchen Hemipterenformen auch noch ein 2. Hakenpaar (das ich Parameren nennen möchte) des Penis zu, dessen Auftreten uns den Beweis liefert, daß die von mir als Gonopoden bezeichneten Haken wirklich Gonopoden und keine sog. Parameren sind. Bei einigen Fulgoriden sind auch die Styli des ♀ in ähnlicher Weise zu Zangen umgewandelt, wie sonst bei ♂. Auch sind bei einigen Larvenformen von Fulgoriden typische Styli vorhanden.

Bemerkenswert ist, daß auch bei Odonaten, denen im männlichen Geschlecht kleine Gonopoden zukommen, im weiblichen Geschlecht Styli auftreten. Bei Ephemeriden ist der Hinterleib des ♀ aller Genitalanhänge beraubt, und wir dürfen uns daher nicht darüber wundern, daß mit denselben auch die Styli verschwunden sind. Vielleicht kann

man auch jene 2 kleinen Anhänge, welche am Ende des verlängerten, als Legescheide dienenden 9. Sternits der Raphidien sitzen, als Styli deuten.

In der Orthopteroiden- und Blattaeformienreihe stehen die Verhältnisse nach meiner Ansicht ganz ähnlich wie bei den Hemipteroiden. Wie finden echte typische Styli am Hinterrande der 9. Ventralplatte bei den ♂ der Blattiden und Mantiden, im weiblichen Geschlechte ein bewegliches sogenanntes 3. Gonapophysenpaar, welches gleichfalls am 9. Sternit befestigt ist. Bei Psociden scheinen die Styli bereits mehr reduziert resp. zu Haken umgewandelt zu sein, bei Pediculiden scheinen sie bereits ganz zu fehlen. Bei Termiten sind sie sehr stark rückgebildet, oder fehlen vielleicht in vielen Fällen gänzlich. Bei Coleopteren finden wir sogenannte Genitaltaster der ♀, die als bewegliche Anhänge des 9. Segments wohl mit dem »3. Gonapophysenpaar« resp. den Stylis der Blattiden homolog sein dürften; bei den ♂ tieferstehender Coleopteren finden sich deutlich abgesetzte und selbständig bewegliche Anhänge an beiden Seiten des Penis. Sie werden meist als Parameren bezeichnet, scheinen aber tatsächlich von den äußeren Haken des ♂ Hymenopterengenitale, welche Klapálek als Gonopoden bezeichnet, gar nicht verschieden zu sein. Bei manchen höherstehenden Coleopterenformen sind diese Hakenorgane stark modifiziert oder rückgebildet, dagegen finden wir sie in typischer Form bei fast allen (oder allen?) Hymenopteren, denen im ♀ Geschlecht auch ein als 3. Gonapophysen bezeichnetes Paar von Anhängen des 9. Segments zukommt.

Bei vielen Locustiden finden sich im ♂ Geschlecht ganz typische Styli, die sogar in manchen Fällen zweigliedrig sind und sich von den »Gonopoden« der Ephemeridenmännchen durch nichts unterscheiden. Bei solchen Formen, welchen diese Styli fehlen, finden sich (z. T. weichhäutige) Anhänge an den Seiten des Penis, die vielleicht als Reste der Gonopoden (resp. Styli) zu betrachten sein dürften. Die Legescheide der ♀ Locustiden zeigt ein 3. Gonapophysenpaar, dagegen jene der Grylliden nur 2 Paare, und ich konnte auch bei *Gryllus* ♂ weder Styli noch Gonopoden finden. Dagegen zeigen bei *Tridactylus* beide Geschlechter gut entwickelte normale Styli; bei *Gryllotalpa*, wo auch die Gonapophysen rückgebildet sind, scheinen sie aber gänzlich zu fehlen. Bei Forficuliden finden sich, wie es scheint im ♂ Geschlecht analoge Verhältnisse wie bei Coleopteren, ebenso bei Acridiern usw., wo überall Reduktionen eingetreten sind.

Nach all diesen Beobachtungen erscheint es mir wohl naheliegend, in den Stylis, 3. Gonapophysen, Gonopoden und in vielen als »Parameren« bezeichneten Organen, homologe Bildungen anzunehmen.

Die oben angeführten Daten dürften bereits genügen, um zu zeigen, daß es sich mit den Styli oder Gonopoden eben auch nicht anders verhält, als mit allen andern Organen, die von Vorfahren ererbt sind: Sie sind bei den tieferstehenden Formen noch in ursprünglicherer Form erhalten, werden aber in den verschiedenen Entwicklungsreihen bei höheren Formen teils speziellen Zwecken angepaßt, teils rückgebildet. Die Umwandlung der Styli in Haken resp. deren Schwund sind eben auch nur Konvergenzerscheinungen und vollziehen sich in der Orthopteroiden-Blattaeformien-Hemipteroidenreihe ganz ähnlich wie in der Panorpaten- und Neuropterenreihe.

Auf Shipleys System (Zool. Anz. 1904. S. 259), welches eigentlich nur eine Reproduktion des von Sharp begründeten und von mir bereits (Sk. Akad. 1903. S. 724) charakterisierten Systems ist, nicht zum Vorteil verändert durch laut § 7 ganz unzulässige Namensänderungen, kann ich nicht näher eingehen, denn derartige rein formalistische Bestrebungen möchte ich nicht in die wissenschaftliche Diskussion ziehen.

Jeder vorurteilsfreie Fachmann wird mir zugestehen müssen, daß in meinem System viele Gedanken ausgedrückt und begründet wurden, die mit den herrschenden Ansichten nicht übereinstimmen, und dazu gehört gerade die Annahme einer heterophyletischen Ableitung der Holometabolen, die Angliederung der Psocidenreihe und der Termiten an die Blattidenreihe, der Pediculiden an die Mallophagen, die ausgiebige Benutzung der Paläontologie usw., also durchweg Dinge, die man nicht mit dem Worte »unsystematische Umgradierungen« abtun kann.

Der Kernpunkt in meinem System liegt eben darin, daß ich trachte die Verbindung der einzelnen Zweige des Baumes mit dessen Hauptästen zu ermitteln und so den Stammbaum in vertikaler Richtung zu teilen und das verschlungene Geäste zu entwirren, während die meisten andern Forscher sich damit begnügten, horizontale Schnitte durch die Krone zu legen, wodurch sie meist nur den Erfolg erzielten, die jüngeren höher entwickelten Zweige von den älteren, minder entwickelten loszureißen. Meine Gruppen sind daher nicht willkürliche, auf äußerer Ähnlichkeit beruhende Kunstprodukte, sondern phylogenetische Begriffe und es decken sich auch keineswegs meine »Unterklassen« mit den »alten Ordnungen«, wie Verhoeff dies darstellt.

Daß meine Arbeit die schwierigen und höchst komplizierten Fragen, an denen sich schon Generationen ernster Forscher abgemüht

haben, mit einem Schlage lösen könne, bilde ich mir nicht ein und bin daher stets sachlicher und begründeter Einwände gewärtig, denn nur durch reifliches und vorurteilsfreies Erwägen aller Momente können wir der Wahrheit näher kommen.

Um das Verständnis obiger Zeilen zu erleichtern, will ich zum Schlusse noch einmal mein System, welches ich trotz der dagegen gemachten Einwände in vollem Umfange aufrecht halte, anführen:

I. Klasse. Collembola (Lubbock) m.

1. Ordnung. Arthropleona (Börner) m.
2. - Symphypleona (Börner) m.

II. Klasse. Campodeoidea m. (= Archinsecta Haeckel.)

1. Ordnung. Dicellura (Haliday) m.
2. - Rhabdura (Silvestri) m.

III. Klasse. Thysanura (Latr.) m.

1. Ordnung. Machiloidea m.
2. - Lepismoidea m.

IV. Klasse. Pterygogenea Brauer.

1. Unterklasse. Orthopteroidea m.

1. Ordnung. Orthoptera (Oliv.) m.
2. - Phasmoidea m.
3. - Dermaptera (Degeer) Kirby.
4. - Diploglossata Saussure.
5. - Thysanoptera Haliday.

2. Unterklasse. Blattaeformia m.

1. Ordnung. Mantoidea m.
2. - Blattoidea m.
3. - Isoptera Comst.
4. - Corrodentia (Burm.) m.
5. - Mallophaga (Nitsch) m.
6. - Siphunculata Meinert.

3. Unterklasse. Hymenopteroidea m.

1. Ordnung. Hymenoptera L.

4. Unterklasse. Coleopteroidea m.

1. Ordnung. Coleoptera (L.) Degeer.
2. - Strepsiptera Kirby.

5. Unterklasse. Embioidea m.

1. Ordnung. Embiaria m.

6. Unterklasse. Perloidea m.

1. Ordnung. Perlaria m.

7. Unterklasse. Libelluloidea m.
1. Ordnung. Odonata Fabr.
8. Unterklasse. Ephemeroidea m.
1. Ordnung. Plectoptera Pack.
9. Unterklasse. Neuropteroidea m.
1. Ordnung. Megaloptera (Latr.) m.
2. - Raphidioidea m.
3. - Neuroptera (L.) m.
10. Unterklasse. Panorpoidea m.
1. Ordnung. Panorpatae Brauer.
2. - Phryganoidea m.
3. - Lepidoptera L.
4. - Diptera L.
5. - Suctoria Degeer.
11. Unterklasse. Hemipteroidea m.
1. Ordnung. Hemiptera (L.) m.
2. - Homoptera (Leach) m.

Wien, im Mai 1904.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Linnean Society of New South Wales.

April 27th, 1904. The following papers were read: — 1) Descriptions of new Species of Australian Coleoptera. Part VII. By Arthur M. Lea, F.E.S. Thirty species, referable to the genera *Oedichirus*, *Suniopsis*, *Sunius*, *Cryptobium*, *Dicax*, *Rhysodes*, *Loemophloeus*, *Dryocora*, *Phycochus*, *Emenadia*, *Evaniocera*, *Danerces*, *Chrysolophus*, *Hylesinus*, *Platypus*, and *Chalcolampra*, are described as new. Three previously unnoticed blind species, from Tasmania, are recorded — *Annomatus 12-striatus*, Müll., introduced from England, probably with pot plants, *Phycochus graniceps*, Broun, found also in New Zealand, and *P. sulcipennis*, n.sp. The number of blind species known from Australia and Tasmania is thus brought up to a total of eight. 2) Contributions to a Knowledge of Australian *Entozoa*. No. III. On some Species of *Holostomidae* from Australian Birds. By S. J. Johnston, B.A., B.Sc. Five species, all parasites of Australian birds, are described as new. *Hemistomum triangulare*, from *Dacelo gigas* 2,3 mm long. Anterior body-region triangular: clinging plug simple short, and from cubical to rounded. Vitelline glands distributed throughout entire length of body. *Hemistomum intermedium*, from *Cygnus atratus*. Length 3,6 mm. Anterior body-region almost a cup: clinging plug consisting of two parallel plates rolled towards one another in a scroll-like manner. Ventral sucker large and stalked: characteristic groups of unicellular glands: walls of the uterus raised up into a number of deep folds. This species is an interesting intermediate form between the genera *Hemistomum* and *Holostomum*. *Holostomum Hillii*, from *Larus novaehollandiae*. Length 7 mm. Ventral wall of clinging plug consisting of two pieces and springing from ventral wall of cup: plug projecting from cup. Vitelline glands absent from anterior body-region. *Holostomum simplex*,